

PCT/JP 03/13770

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

28.10.03

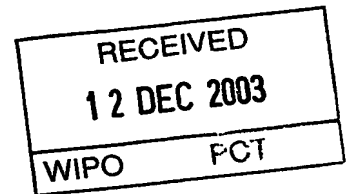
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 1 4 9 0 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 4 9 0 3]

出 願 人
Applicant(s): H O Y A 株式会社

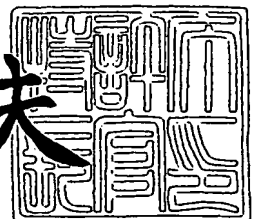


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A25170H

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

【氏名】 池西 幹男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

【氏名】 鄒 学禄

【特許出願人】

【識別番号】 000113263

【氏名又は名称】 ホーヤ株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000109

【氏名又は名称】 特許業務法人特許事務所サイクス

【代表者】 今村 正純

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 170347

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205374

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 化学強化用ガラス、情報記録媒体用基板及び情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モル%表示で、

SiO_2 47～70%

Al_2O_3 1～10%

(ただし、 SiO_2 と Al_2O_3 の合計量が57～80%)

CaO 2～25%

BaO 1～15%

Na_2O 1～8%

K_2O 2～15%

(ただし、 Na_2O と K_2O の合計量が3～15%)

ZrO_2 1～12%

MgO 0～10%

SrO 0～15%

ZnO 0～10%

(ただし、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO および ZnO の合計量が3～30%)

TiO_2 0～10%

を含み、かつ上記成分の合計含有量が95%以上の組成を有する情報記録媒体用基板に供するための化学強化用ガラス。

【請求項2】 ガラス転移温度が620℃以上である垂直磁気記録方式の情報記録媒体用基板に供するための化学強化用ガラス。

【請求項3】 ヤング率が75GPa以上である請求項1又は2に記載の化学強化用ガラス。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載のガラスからなり、化学強化されたことを特徴とする情報記録媒体用基板。

【請求項5】 570℃で2時間加熱した後の曲げ強度が15kgf/mm²以上となる化学強化されたガラスを用いた請求項4に記載の情報記録媒体用基板。

【請求項 6】 ガラス転移温度が 620°C 以上、 570°C で 2 時間加熱した後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上を示す化学強化されたガラスからなることを特徴とする情報記録媒体用基板。

【請求項 7】 基板を構成するガラスの化学強化前の曲げ強度を f_b 、化学強化後の前記ガラスを温度 T [$^{\circ}\text{C}$] (但し、 T は $20 \sim 570^{\circ}\text{C}$ の任意の温度) に 2 時間保持した後の曲げ強度を f_T としたとき、 $(f_T - f_b) / f_b$ の値が 0.5 以上である請求項 4 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の情報記録媒体用基板。

【請求項 8】 $T = 20^{\circ}\text{C}$ における曲げ強度 f_{20} に対し、 $(f_{20} - f_b) / f_b$ の値が 1 以上である請求項 7 に記載の情報記録媒体用基板。

【請求項 9】 基板を構成するガラスの $30 \sim 300^{\circ}\text{C}$ における平均線膨張係数が $60 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ 以上である請求項 4 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の情報記録媒体用基板。

【請求項 10】 ナトリウムイオンをカリウムイオンに置換するイオン交換処理により化学強化が施されている請求項 4 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の情報記録媒体用基板。

【請求項 11】 垂直磁気記録方式の情報記録媒体用基板に供される請求項 4 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の情報記録媒体用基板。

【請求項 12】 請求項 4 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の情報記録媒体用基板上に、情報記録層を有することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 13】 垂直磁気記録方式の磁気記録媒体である請求項 12 に記載の情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高耐熱性及び高強度が得られる化学強化ガラスに関する。さらに本発明は、高耐熱性及び高強度を兼ね備えた化学強化ガラス製情報記録媒体用基板、及び前記基板を備える情報記録媒体に関する。特に、本発明は、高温スパッタ機での垂直磁気記録方式用磁性膜の作製に好適な磁気記録媒体用基板、及び磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、ハードディスクに代表される磁気ディスクなどの情報記録装置には、記録の高密度化の進展に伴って、長手磁気記録方式から垂直磁気記録方式への変換が求められている。即ち、長手磁気記録方式では、室温程度の熱によって磁区が容易に回転するため、記録密度が高くなると、書き込みができなくなり、書き込んだ情報が容易に失われることが指摘されている。このような現象は、熱揺らぎの問題として知られ、長手磁気記録方式の障害になりつつある。そこで、長手磁気記録方式による熱揺らぎの問題に対処するため、垂直磁気記録方式の実用化が、近年活発に検討されている。

【0003】

この垂直磁気記録方式の膜構成としては、非磁性基板上に垂直磁気記録層を形成した単層膜、軟磁性層と磁気記録層を順次に積層した二層膜、及び硬磁性層、軟磁性層および磁気記録層を順次に積層した三層膜などが知られている。その中で二層膜と三層膜は、単層膜よりも高記録密度化および磁気モーメントの安定維持に適しているので、実用化に向けた開発が近年盛んに行われている。このような多層磁性膜垂直磁気記録媒体の特性を向上させるためには、高温スパッタ機などの高温成膜機での成膜や成膜後の高温熱処理が必要とされている。

【0004】

ところで、上記垂直磁気記録方式の磁気記録媒体をはじめとする種々の情報記録媒体用の基板に、加工性、信頼性に優れたガラス基板を使用する場合、次のような問題を解決する必要がある。

ガラス製情報記録媒体用基板にはラッピングやポリッシングなどの精密加工が施され、極めて高い平坦性や表面平滑性が付与されている。しかし、情報記録層を成膜する際、基板が高温に晒されるため、基板の耐熱性が高くないとガラスが軟化して変形し、情報記録媒体としては使用できなくなるという問題がある。そのため、高温に晒されても変形しない耐熱性の高いガラス材料が求められる。

【0005】

上記高耐熱性は情報記録媒体の静止状態における平坦性を確保する上で重要な

特性であるが、情報記録媒体は高速回転時に情報の書込み・読取りを行うため、高速回転時においても平坦性が要求される。そのため、高速回転時でもたわまない基板、すなわちヤング率が大きな材料からなる基板が求められる。

【0006】

また、上記成膜工程では、ガラス基板を保持して高温成膜機に搬入、搬出する。この基板搬出の際、高温に加熱された基板が急速に冷却されるため、熱収縮によりガラス基板、特に保持部分において大きな応力が発生し、基板が破損するという問題がある。同じように、成膜後の高温熱処理時にもガラス基板には大きな熱衝撃が加わることがあり、この衝撃によって基板が破損するという問題もある。そのため、熱衝撃に対して十分対処可能な高強度のガラス基板が求められる。

【0007】

さらに、上記のように情報記録媒体は動作時に毎分数千回転以上という極めて高速に回転するものであり、ガラス基板の強度を高めることによって、高速回転時の破損を防止することが強く求められている。

【0008】

情報記録媒体用基板として使用され得るガラスとしては、例えば、特許文献1に、化学強化可能なアルミノケイ酸塩ガラスが開示されている。しかし、特許文献1に記載のガラスは、ガラス熔融性や化学強化のためのイオン交換の効率を高めるために、 Na_2O を8.5～15.5モル%含有しているが、 Na_2O は、ヤング率を低下させる作用を有する。そのため、特許文献1に記載のガラスはヤング率が低く、このガラスから作製した基板は、高速回転時での平坦性に劣るものであった。また、特許文献1には、垂直磁気記録方式用の情報記録媒体への適用については全く触れられていない。

【0009】

【特許文献1】

特開平10-72238号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、高耐熱性、高強度を兼ね備えたガラス、及びこのガラスか

らなる情報記録媒体用基板、並びに前記基板を備える情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的を達成するための手段は以下の通りである。

(請求項1) モル%表示で、

SiO_2 47～70%

Al_2O_3 1～10%

(ただし、 SiO_2 と Al_2O_3 の合計量が57～80%)

CaO 2～25%

BaO 1～15%

Na_2O 1～8%

K_2O 2～15%

(ただし、 Na_2O と K_2O の合計量が3～15%)

ZrO_2 1～12%

MgO 0～10%

SrO 0～15%

ZnO 0～10%

(ただし、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO および ZnO の合計量が3～30%)

TiO_2 0～10%

を含み、かつ上記成分の合計含有量が95%以上の組成を有する情報記録媒体用基板に供するための化学強化用ガラス。

(請求項2) ガラス転移温度が620℃以上である垂直磁気記録方式の情報記録媒体用基板に供するための化学強化用ガラス。

(請求項3) ヤング率が75GPa以上である請求項1又は2に記載の化学強化用ガラス。

(請求項4) 請求項1～3のいずれか1項に記載のガラスからなり、化学強化されたことを特徴とする情報記録媒体用基板。

(請求項5) 570℃で2時間加熱した後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上となる化学強化されたガラスを用いた請求項4に記載の情報記録媒体用基板。

(請求項6) ガラス転移温度が620℃以上、570℃で2時間加熱した後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上を示す化学強化されたガラスからなることを特徴とする情報記録媒体用基板。

(請求項7) 基板を構成するガラスの化学強化前の曲げ強度を f_b 、化学強化後の前記ガラスを温度 T [℃] (但し、 T は20～570℃の任意の温度)に2時間保持した後の曲げ強度を f_T としたとき、 $(f_T - f_b) / f_b$ の値が0.5以上である請求項4～6のいずれか1項に記載の情報記録媒体用基板。

(請求項8) $T = 20^\circ\text{C}$ における曲げ強度 f_{20} に対し、 $(f_{20} - f_b) / f_b$ の値が1以上である請求項6に記載の情報記録媒体用基板。

(請求項9) 基板を構成するガラスの30～300℃における平均線膨張係数が $60 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ 以上である請求項4～8のいずれか1項に記載の情報記録媒体用基板。

(請求項10) ナトリウムイオンをカリウムイオンに置換するイオン交換処理により化学強化が施されている請求項4～9のいずれか1項に記載の情報記録媒体用基板。

(請求項11) 垂直磁気記録方式の情報記録媒体用基板に供される請求項4～10のいずれか1項に記載の情報記録媒体用基板。

(請求項12) 請求項4～11のいずれか1項に記載の情報記録媒体用基板上に、情報記録層を有することを特徴とする情報記録媒体。

(請求項13) 垂直磁気記録方式の磁気記録媒体である請求項12に記載の情報記録媒体。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を更に詳細に説明する。

本発明の第一の化学強化用ガラス(以下、「ガラスI」という)は、情報記録媒体用基板に供するためのガラスであって、モル%表示で、



Al_2O_3 1～10%

(ただし、 SiO_2 と Al_2O_3 の合計量が57～80%)

CaO 2～25%

BaO 1～15%

Na_2O 1～8%

K_2O 2～15%

(ただし、 Na_2O と K_2O の合計量が3～15%)

ZrO_2 1～12%

MgO 0～10%

SrO 0～15%

ZnO 0～10%

(ただし、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO および ZnO の合計量が3～30%)

TiO_2 0～10%

を含み、かつ上記成分の合計含有量が95%以上の組成を有する化学強化ガラスである。ここで、ガラスIの各成分の役割及び組成範囲について説明する。

【0013】

SiO_2 は、ガラスの網目構造を形成する主成分であり、その含有量が47%未満では、ガラスの熱安定性が低下してガラスが失透しやすくなる。また、耐久性も著しく低下し、ガラス表面を洗浄する際に使用する珪弗酸等の洗浄液で激しく侵食されるようになる。一方、70%を超えると、ガラスのヤング率が小さくなる上、高温粘性が高くなるためにガラスの熔解性が著しく悪化する。従って、ガラスIにおいて、 SiO_2 の含有量は47～70%の範囲であり、好ましくは50～67%の範囲である。

【0014】

Al_2O_3 は、ガラスの耐久性や耐熱性の向上に大きく寄与する成分としても、 SiO_2 とともにガラス構造の安定化及びその剛性度を高める成分としても非常に重要である。しかし、その含有量が1%未満ではガラスからのアルカリの溶出を抑える効果が減少する傾向となり、耐久性のよいガラスが得られにくくなるの

に対し、10%を超えて導入すると、ガラスの高温溶融性が悪化する。従って、ガラスIにおいて、その含有量は1~10%の範囲であり、好ましくは2~10%の範囲である。

【0015】

本発明の化学強化用ガラスにおいて、 SiO_2 と Al_2O_3 の合計含有量は57~80%の範囲であり、好ましくは57~79%の範囲である。この合計含有量が57%未満ではガラスの耐久性が不十分となるおそれがある。一方、80%を越えると、ヤング率及び熱膨張係数が低くなり、また、高温粘性が高くなるので熔解性が悪化する。

【0016】

MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 及び ZnO はガラス熔解時の粘性を下げ、熔解を促進すると共にヤング率の上昇、熱膨張係数の増加に効果を有する成分である。しかしその合計含有量が30%を超えると、ガラスの耐久性が悪化する傾向となり、また熱安定性が低下し失透しやすくなる。一方、その合計含有量が3%未満では、ガラス転移温度が低くなり、また、高温粘性が高くなる。また、アルカリ土類金属酸化物の代わりにアルカリ金属酸化物を導入すると、ヤング率が低下する。そこで、ガラスIにおいて、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 及び ZnO の合計量は、3~30%であり、好ましくは3~25%である。

【0017】

CaO はヤング率や熱膨張の向上、熔解粘性の低粘性化に効果が大きく特に重要な成分である。しかし、 CaO の導入量が2%未満ではその効果が薄く、25%を超えて導入すると、安定性が悪化する傾向になるため、その含有量は2~25%の範囲とし、好ましくは3~20%の範囲とする。

【0018】

BaO は熱膨張の向上に寄与し、耐久性の向上にも効果があるので、本発明の化学強化用ガラスに1%以上導入する。しかし、15%より多く導入すると、逆に耐久性が悪化する傾向がある。また BaO の導入により、ガラスの比重が大きく上昇する。そこで、ガラスIでは、 BaO 含有量は、1~15%の範囲とし、好ましくは1~14%とする。

【0019】

その他のMgO、ZnO、SrOは、MgO、CaO、SrO、BaO及びZnOの合計量が上記範囲を超えない範囲で添加することで、ガラス構造の安定化、ヤング率、熱膨張の上昇に効果を有する。MgO、ZnO、SrOはこれらの一つを大量に導入するよりも、少量ずつ多種類の2価成分を導入することでより効果が大きくなるため、含有量は、MgOを0～10%、SrOを0～15%、ZnOを0～10%の範囲とする。より好ましくは、SrOが0～10%、ZnOが0～8%、MgOが0～5%である。

【0020】

Na₂O、K₂Oはガラス熔解時の粘性を下げ、熔解を促進するとともに、熱膨張を大きく上昇させる有用な成分である。特に、Na₂Oはイオン交換に利用され、ガラス中のナトリウムイオンはイオン交換により熔融塩中のカリウムイオンと置換されることで強化が行われる。しかし、Na₂OとK₂Oの含有量が合計で15%を超えると、化学的耐久性が悪化するだけでなく、アルカリがガラス表面に多く析出するようになるため、磁性膜などの情報記録層を侵食するおそれがある。またガラス転移温度が低下し必要な耐熱性が得られなくなる場合がある。一方、その含有量が合計で3%より少なくなると、良好な化学強化が困難となり、また、ガラスの熔解性が低下したり、所定の熱膨張特性を得ることが困難になる。従って、ガラスIにおいて、Na₂OとK₂Oの合計量は3～15%とし、好ましくは4～12%とする。

【0021】

Na₂Oは、ガラス転移温度を低下させずに、化学強化を可能にするための重要な成分である。その含有量が1%以上であれば、良好な化学強化を行うことができる。また、Na₂Oは、K₂Oほどではないが、熱膨張の上昇に効果を有する。一方、Na₂Oは、ガラス表面への析出の度合いが大きいため、その含有量の上限は8%とする。従って、ガラスIにおいて、Na₂Oの含有量は1～8%であり、好ましくは1～7%であり、より好ましくは1～5%である。

【0022】

K₂Oは、熱膨張係数の上昇に効果が大きく、ガラス表面への析出の度合いも小

さいため重要な成分である。 K_2O を2%以上含有することにより、所望の熱膨張特性並びにガラス熔解性を付与しつつ、アルカリ溶出量を低レベルに抑えることができる。しかし、15%を超えて含有すると、ガラスの耐久性を低下させ、ガラス転移温度の低下による耐熱性の悪化を引き起こす。そこで、ガラスIにおいて、 K_2O の含有量は、2～15%の範囲であり、好ましくは4～13%の範囲である。

【0023】

ZrO_2 、 TiO_2 は、ガラスの化学的耐久性を向上させ、剛性度を高める成分である。少量の ZrO_2 及び TiO_2 をガラスに添加すると、ガラスの耐久性も弾性率も脆さも改善される。一方、 ZrO_2 、 TiO_2 を導入すると、比重が急増し、多量に導入すると、ガラスの失透傾向が強くなるという問題がある。

また、 ZrO_2 はその導入によりヤング率を上昇させる成分である。1%以上含有すれば、上記効果を得ることができるが、12%を超えて導入すると、比重の増加につながる。そこで、ガラスIにおいて、 ZrO_2 の含有量は1～12%とし、好ましくは1～10%、より好ましくは3～10%とする。

【0024】

TiO_2 は、ヤング率の上昇効果は ZrO_2 より劣るが、比重の上昇はあまり大きくない。しかし、 TiO_2 の含有量が10%を超えると、比重の増加やガラスの失透を引き起こす。そこで、ガラスIでは、 TiO_2 の含有量は、0～10%とする。好ましくは0～8%である。さらに、耐水性を考慮すると、 TiO_2 の含有量は、0%とすることがより好ましい。

【0025】

更に、上記所望の目的を達成するためには、上記成分(SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 BaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 ZrO_2 、 MgO 、 SrO 、 ZnO 、 TiO_2)の合計含有量は95%以上であり、好ましくは97%以上、更に好ましくは98%以上である。但し、必要により、以下の成分を添加することができる。

【0026】

ガラスIには、上記成分に加えて、 Li_2O を含有させることができる。しかし、 Li_2O は、熱膨張の上昇とヤング率の上昇に効果が大いだが、ガラス表面

への析出の度合いが大きく、少量の導入でもガラス転移温度を大きく下げる働きをする。従って、その導入量は3%以下に抑えることが好ましい。より好ましくは1%以下、さらには、導入しないことが好ましい。

【0027】

ガラスIにおいては、希土類元素は任意成分として導入することができる。希土類元素はガラス基板の耐熱性、耐久性、弾性率を高める働きをするが、高価な原料でもある。従って、コストの面から考えれば希土類元素を導入しないことが好ましい。即ち、ガラスIでは、希土類元素を導入しなくても、所要の目的を達成することができる。

一方、より高いヤング率、耐熱性、耐久性を付与する観点からは、希土類元素の導入は望ましい。希土類元素を導入する場合は、酸化物に換算して5%以下とすることが好ましく、より好ましくは3%以下である。

上記希土類元素としては、Y、La、Gd、Yb、Pr、Sc、Sm、Tb、Dy、Nd、Eu、Ho、Er、Tm、Luを例示することができ、それら酸化物としては、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Yb_2O_3 、 Pr_2O_3 、 Sc_2O_3 、 Sm_2O_3 、 Tb_2O_3 、 Dy_2O_3 、 Nd_2O_3 、 Eu_2O_3 、 Ho_2O_3 、 Er_2O_3 、 Tm_2O_3 、 Lu_2O_3 を例示することができる。この希土類元素の酸化物としては、 Y_2O_3 が好ましく用いられる。 Y_2O_3 を用いる場合、比重の上昇もあまり小さくなく、ヤング率の上昇効果も大きい。ガラスの安定性の低下が著しいため、含有量は8%以下にすることが好ましく、5%以下とすることがより好ましい。但し、希土類元素を導入するか否かは、上記状況により適宜選択すればよい。

【0028】

ガラスIは、上記成分以外に、ガラスの熔解性、清澄性、成形性を改善するために脱泡剤を導入することができ、例えば、 As_2O_3 、 Sb_2O_3 、フッ化物、塩化物、 SO_3 を導入することができる。その導入量は、脱泡剤として用いられる適量の範囲であればよいが、外割の合計量で2重量%以下の割合を目安とする。特に、 Sb_2O_3 と As_2O_3 は、脱泡効果が高く、ガラス中の気泡を極めて低レベル又は皆無にする上で、有効な脱泡剤である。ガラス中の残留気泡が研磨加工により基板表面に現れると窪みになり、表面平滑性が損なわれることになる。

中でも、 Sb_2O_3 を導入することがより好ましい。また、環境への影響に配慮すると、 As_2O_3 等のヒ素化合物を用いないことが望ましい。本発明では、脱泡剤として、外割で、0～1重量%の Sb_2O_3 のみを導入することがより好ましく、0.1～1重量%の Sb_2O_3 のみを導入することが更に好ましい。

【0029】

上記好ましい組成範囲において各成分のより好ましい範囲を任意に組合わせて、さらに好ましい組成範囲を選択することが可能であるが、中でもより一層好ましい組成範囲は、

SiO_2 50～67%

Al_2O_3 2～10%

(ただし、 SiO_2 と Al_2O_3 の合計量が57～79%)、

CaO 3～20%、

BaO 1～14%、

MgO 0～10%、

SrO 0～10%、

ZnO 0～8%

(ただし、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO および ZnO の合計量が4～30%)、

Na_2O 1～7%、

K_2O 4～13%

(ただし、 Na_2O および K_2O の合計量が5～12%)、

ZrO_2 1～10%、

TiO_2 0～8%

である。

上記一層好ましい組成範囲において、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO および ZnO の合計量を3～25%とすることがさらに好ましい。なお、上記組成において、 Na_2O 含有量は1～5%とすることがさらに好ましく、 ZrO_2 含有量は3～10%とすることが更に好ましい。

【0030】

なお、希土類元素を含まない態様においては、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 BaO 、 MgO 、 SrO 、 ZnO 、 Na_2O 、 K_2O 、 ZrO_2 、 TiO_2 の合計含有量を100%とすることが好ましい。また、この組成に上記胞泡剤を添加してもよい。アルカリ溶出量を抑えつつ、優れた熔解性、耐熱性を得る上から、アルカリ金属酸化物を Na_2O と K_2O に限定することが望ましい。さらに好ましい組成は、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 BaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 ZrO_2 の合計含有量が100%のもの、又は SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 BaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 ZrO_2 、 TiO_2 の合計含有量が100%のものである。上記各組成範囲に上記胞泡剤を添加してもよい。添加する脱泡剤としては Sb_2O_3 を用いることが特に好ましく、その導入量は外割で0～1重量%の範囲とすることがさらに好ましく、0.1～1重量%とすることが一層好ましい。

【0031】

希土類元素を含む態様においては、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 BaO 、 MgO 、 SrO 、 ZnO 、 Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 B_2O_3 、希土類元素酸化物の合計含有量を100%とすることが好ましい。中でも希土類元素酸化物の合計含有量を5%以下に抑えることが好ましい。このガラスにも胞泡剤として、 As_2O_3 、 Sb_2O_3 、フッ化物、塩化物、 SO_3 を適量添加することができるが、その合計含有量は外割で2%以下を目安にすることが好ましく、1%以下にすることがさらに好ましい。なお、環境への配慮から、 As_2O_3 などのヒ素化合物を使用しないことが望ましい。また、気泡の低減という理由から、外割で Sb_2O_3 を0.1～1重量%導入することが更に好ましい。

なお、上記いずれのガラスにおいてもガラスの熔解性は優れており、ガラス中に未熔解物は認められず、また結晶粒子も認められない。即ち、各ガラスともアモルファス状態のガラスからなっていた。

なお、上記ガラスIのガラス転移温度は、620℃以上であることが好ましく、より好ましくは650℃以上であり、更に好ましくは660℃以上である。

【0032】

本発明の第二の化学強化用ガラス（以下、「ガラスII」という）は、620℃以上のガラス転移温度を示し、化学強化して、垂直磁気記録方式の情報記録媒

体用基板に供するためのものである。ガラス転移温度が 620°C 以上を示すため、 $400\sim 600^{\circ}\text{C}$ 程度の高温下に晒しても変形せず、良好な形状を保つことができる。そのため、ガラス I I は、垂直磁気記録方式の磁気記録媒体に施される高温成膜や、成膜後の高温熱処理にも耐え得る耐熱性を示し、特に、垂直磁気記録方式の磁気記録媒体用基板として好適に用いることができる。ガラス I I のガラス転移温度は、より好ましくは 650°C 以上であり、更に好ましくは 660°C 以上である。ガラス I I の組成としては、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 BaO 、 Na_2O 、 K_2O 、及び ZrO_2 を含むものが好ましく、上記ガラス I の組成範囲とすることがより好ましい。

【0033】

更に、ガラス I 及び I I は、上記組成を有することにより、従来情報記録媒体用基板として使用されていたアルミニウム製基板のヤング率 (70 GPa 程度) よりも十分大きな、 75 GPa 以上のヤング率を示す。そのため、高速回転時にも基板の変形 (弾性変形) の少ない高速回転安定性に優れた高強度の情報記録媒体用基板を提供することができる。ガラス I 及び I I のヤング率は、より好ましくは 78 GPa 以上である。また、ガラスとして安定性の優れたものを得るためには、ヤング率を 100 GPa 以下に抑えることが好ましい。なお、ヤング率は、化学強化の前後で変化しない。

【0034】

本発明の第一の情報記録媒体用基板 (以下、「基板 A」という) は、ガラス I 又はガラス I I からなり、化学強化されたことを特徴とするものである。

本発明の第二の情報記録媒体用基板 (以下、「基板 B」という) は、ガラス転移温度が 620°C 以上、 570°C で2時間加熱した後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上を示す化学強化されたガラスからなることを特徴とする。上記ガラスとしては、ガラス I 及びガラス I I が好ましい。基板 A は基板 B と同様、 570°C で2時間加熱した後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上を示すガラスからなることが好ましい。基板 A 及び B とともに、前記曲げ強度が、 17 kgf/mm^2 以上であることがより好ましく、 20 kgf/mm^2 以上であることが更に好ましく、 25 kgf/mm^2 以上であることが特に好ましい。上記加熱後の曲げ強度

が 15 kgf/mm^2 以上であれば、加熱処理後も高い強度を維持し得る情報記録媒体用基板を提供することができる。上記範囲内において、安定性が高いガラスを容易に得るためには、上記曲げ強度を 100 kgf/mm^2 以下とすればよい。上記範囲の曲げ強度を有する本発明の情報記録媒体用基板は、化学強化によって形成されたガラス表面付近の圧縮応力層の高温熱処理後の緩和が少ない。そのため、この基板によれば、加熱処理後も高い強度を維持し得るガラス製情報記録媒体用基板を提供することができる。このような性質により、上記範囲の曲げ強度を有するガラスからなる基板に高温成膜、高温アニールなどの高温処理を施しても所要の強度を維持できるとともに、前記高温処理時に急激な温度変化に晒しても基板の強度が高いため、破損しにくく、ハンドリングが容易になるという効果も得ることができる。

【0035】

曲げ強度の測定は、 $40 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ の薄板状試料を用い、 30 mm スパン、加重速度 0.5 mm/秒 の 3 点曲げ試験により行った。なお、上記試料は、端面 ($40 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ の面と $10 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ の面) も光学研磨されているものを用いる。

【0036】

本発明の情報記録媒体用基板は、基板を構成するガラスの化学強化前の曲げ強度を f_b 、化学強化後の前記ガラスを温度 T [$^{\circ}\text{C}$] (但し、 T は $20 \sim 570^{\circ}\text{C}$ の任意の温度) に 2 時間保持した後の曲げ強度を f_T としたとき、 $(f_T - f_b) / f_b$ の値が 0.5 以上であることが好ましく、より好ましくは 0.52 以上である。本発明の情報記録媒体用基板において、 $(f_T - f_b) / f_b$ の値が 0.5 以上であれば、情報記録層の形成や熱処理、例えば垂直磁気記録方式の情報記録媒体における情報記録層の形成や熱処理を行っても、十分な曲げ強度を有する情報記録媒体用基板を提供することができる。なお、上記温度 T における 2 時間の加熱は、大気中で行う。また、ガラスとしてより高い安定性を付与するとともにより良好な化学強化を可能にするという観点から、上記 $(f_T - f_b) / f_b$ の値を 9 以下にすることがより好ましい。 $(f_T - f_b) / f_b$ の値が所定値以上であるという判定は、曲げ強度 f_b と化学強化後に 570°C に 2 時間保持した前記ガ

ラスの曲げ強度 f_{570} を測定して $(f_{570} - f_b) / f_b$ の値を算出し、この値が前記所定値以上になっていることを確認することによって行ってもよい。また、 $(f_T - f_b) / f_b$ の値が所定値以下であるという判定は、曲げ強度 f_b と化学強化後に 570°C に 2 時間保持した基板の曲げ強度 f_{570} を測定して $(f_{570} - f_b) / f_b$ の値を算出し、この値が前記所定値以下になっていることを確認することによって行ってもよい。

【0037】

本発明の情報記録媒体用基板において、 20°C における曲げ強度 f_{20} に対し、 $(f_{20} - f_b) / f_b$ の値は 1 以上であることが好ましく、1.2 以上であることがより好ましい。また、ガラスとしてより高い安定性を付与するとともにより良好な化学強化を可能にするという観点から、 $(f_{20} - f_b) / f_b$ の値を 9 以下にすることがより好ましい。

【0038】

本発明の情報記録媒体用基板において、基板を構成するガラスの $30 \sim 300^\circ\text{C}$ における平均線膨張係数は、 $60 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ 以上であることが好ましく、 $60 \times 10^{-7} \sim 120 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ であることが更に好ましく、 $70 \times 10^{-7} \sim 120 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ であることが特に好ましい。本発明の情報記録媒体用基板が上記範囲の平均熱線膨張係数を有することによって、金属の熱膨張特性に近いガラスが得られるため、金属製の固定具によって良好な固定が可能なガラス製情報記録媒体用基板を提供することができる。上記固定具を構成する材質としては、金属ではステンレスを用いることが適当であり、熱膨張特性がより近いセラミックスも使用可能である。

【0039】

また、上記と同じ理由により、 $100 \sim 300^\circ\text{C}$ における平均線膨張係数は、 $70 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ 以上であることが好ましく、 $70 \times 10^{-7} \sim 120 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ であることがより好ましく、 $75 \times 10^{-7} \sim 120 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ であることが特に好ましい。

【0040】

本発明の情報記録媒体用基板を構成するガラスの液相温度は、 1200°C 以下

であることが好ましく、より好ましくは 1050°C である。液相温度が 1200°C 以下であれば、優れた耐失透性を有するガラスを得ることができる。

【0041】

[製造方法]

本発明の化学強化用ガラス及び情報記録媒体用基板を構成するガラスは、公知の製法により生産することができ、既存の設備により生産することができる。例えば、高温熔融法、すなわち所定の割合のガラス原料を空气中又は不活性ガス雰囲気中で熔解し、バブリングや攪拌などによってガラスの均質化を行い、均質化された熔融ガラスを、周知の成形法、例えばプレス法、ダウンドロー法、フロート法などにより板ガラスなどの所要形状に成形することができる。しかし、 Sb_2O_3 又は As_2O_3 の少なくとも一方を含むガラスでは、 Sb_2O_3 や As_2O_3 がフロート法で使用する熔融金属と反応するので、プレス法やダウンドロー法を用いることが好ましく、特にプレス法を用いることが好ましい。このように、本発明の化学強化用ガラス及び情報記録媒体用基板を構成するガラスが、上記の高いガラス転移温度を有しながらも、汎用的な成形が可能な理由は、上記ガラスの液相温度が 1200°C 以下と低く、耐失透性に優れているからである。

【0042】

本発明の化学強化用ガラスへの化学強化処理及び本発明の情報記録媒体用基板を化学強化するための処理は、公知の方法で行うことができ、例えば、熔融塩にガラスを浸漬することにより行うことができる。熔融塩としては硝酸カリウムを含むものを使用することが好ましい。具体的には、成形したガラスをアルカリ金属熔融塩、好ましくはカリウムを含む熔融塩（例えば硝酸カリウム熔融塩）に浸漬し、ガラス中のアルカリ金属イオン（特にガラス表面付近）と熔融塩中のアルカリ金属イオンをイオン交換して、ガラス表面に圧縮応力層を形成（化学強化）することにより行うことができる。イオン交換は、上記所望の物性を得られる程度まで行うことが好ましい。一般的な化学強化には、ガラス中のリチウムイオンと熔融塩中のナトリウムイオン及び／またはカリウムイオンとを交換するイオン交換もあるが、その場合、ガラスに多量の Li_2O を導入しなければならない。イオン交換に必要な量の Li_2O を導入すると、ガラス転移温度が著しく低下す

るので、本発明では、特に、ナトリウムイオンをカリウムイオンに置換するイオン交換処理によって化学強化を施すことが好ましい。

【0043】

本発明の情報記録媒体用基板は、良好な化学強化により高強度で、熔解性に優れ、ガラス転移温度が高いため、特に、高温処理を必要とする垂直磁気記録方式の情報記録媒体用基板として好適に用いることができる。

【0044】

また、本発明によれば、次のような情報記録媒体用基板を提供することができる。

- ①比重が2.4～3.0、好ましくは2.4～2.9のガラスよりなる基板。
- ②剛性率が30GPa以上、好ましくは30～35GPaのガラスよりなる基板。
- ③比弾性率が $26 \times 10^6 \text{Nm/kg}$ 以上、好ましくは $26 \times 10^6 \sim 32 \times 10^6 \text{Nm/kg}$ のガラスよりなる基板。
- ④ポアソン比が0.22～0.25のガラスよりなる基板。

これらの諸性質を有する本発明の情報記録媒体用基板を用いれば、安定した高速回転が可能な情報記録媒体用基板及び情報記録媒体を提供することができる。

【0045】

ディスク状基板を製造する場合は、例えば、ガラス成形体に円形加工、芯抜き、内外円周面加工、研削、研磨などを施し、所望のサイズのディスク状情報記録媒体用基板を得ることができる。なお、研磨では研磨材やダイヤモンドペレットによりラッピング及び酸化セリウムなどの研磨材によるポリシング加工を行うことで、表面精度を、例えば0.1～0.6nmの範囲にすることができる。加工後、基板表面は洗浄液により洗浄して、清浄な状態とすることが好ましい。次に、基板を所定温度の硝酸カリウムを含む熔融塩に浸漬し、化学強化し、さらに洗浄して、清浄な基板を得る。上記洗浄液としては、ケイフッ酸溶液などの酸やアルカリ溶液、有機溶媒などを適宜選択して用いることができる。

【0046】

本発明の情報記録媒体用基板は、磁気記録媒体用基板として用いることができ

、特に、垂直磁気記録方式の磁気記録媒体用基板として好適に用いることができる。即ち、本発明の情報記録媒体用基板は、ガラスの転移温度が熱処理時の温度よりも十分に高く、かつヤング率が十分大きいいため、製造過程における熱処理によっても変形せず、かつ高速回転時において弾性変形することがない基板を得ることができる。

【0047】

(情報記録媒体)

本発明の情報記録媒体は、上記情報記録媒体用基板上に、情報記録層を設けることにより製造することができる。本発明の情報記録媒体は、耐熱性に優れ、かつ高強度な本発明の化学強化ガラスを基板として用いているため、高温処理可能であるという利点を有し、更に、高い強度を有するという利点も有する。上記情報記録媒体は情報記録層を適宜選択することによって、種々の情報記録媒体として使用することができる。このような媒体として、磁気記録媒体、光磁気記録媒体、光記録媒体などを例示することができる。

【0048】

本発明の情報記録媒体は、高い耐熱性と高い強度を兼ね備えているため、特に、垂直磁気記録方式の磁気記録媒体として好適に用いることができる。垂直磁気記録方式の情報記録媒体によれば、より高記録密度化に対応可能な情報記録媒体を提供することができる。即ち、垂直磁気記録方式の磁気記録媒体は、従来の長手磁気記録方式の磁気記録媒体の面記録密度 ($100 \text{ GBit} / (2.5 \text{ cm})^2$) よりも高記録密度 (例えば $1 \text{ TBit} / (2.5 \text{ cm})^2$) であるため、更なる高密度記録化を図ることができる。

【0049】

次に、本発明の情報記録媒体およびその製造方法について具体的に説明する。

上記の情報記録媒体は、前述の情報記録媒体用基板上に情報記録層を有するものである。前述のガラス基板の上に順次、下地層、磁性層、保護層、潤滑層などを設けることにより、磁気ディスクなどの情報記録媒体を作製することができる。磁性層(情報記録層)は特に限定されないが、例えば、Co-Cr系、Co-Cr-Pt系、Co-Ni-Cr系、Co-Ni-Pt系、Co-Ni-Cr-

Pt系、及びCo-Cr-Ta系などの磁性層であることができる。下地層としては、Ni層、Ni-P層、Cr層などを採用することができる。保護層としては、カーボン膜などを使用することができ、潤滑層を形成するためにはパーフルオロポリエーテル系などの潤滑材を使用することができる。

【0050】

垂直磁気記録方式の磁気記録媒体の場合、基板状に形成される膜構成は、非磁性材料であるガラス基板上に垂直磁気記録層を形成した単層膜、軟磁性層と磁気記録層を順次に積層した二層膜、及び硬磁性層、軟磁性層及び磁気記録層を順次に積層した三層膜などを好適なものとして例示できる。その中で二層膜と三層膜は単層膜よりも高記録密度化及び磁気モーメントの安定維持に適しているのが好ましい。

【0051】

このような多層磁性膜垂直磁気記録媒体の特性を向上させるためには、高温スパッタ機での成膜や成膜後の400～600℃での高温熱処理（アニール処理）が必要である。本発明の情報記録媒体用基板はガラス転移温度（ T_g ）が620℃以上のガラスからなるので、上記高温熱処理によっても基板が変形することなく優れた平坦性を保つことが可能である。

【0052】

【実施例】

次に、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、これらに限定されるものではない。

（実施例1～9）

モル%表示で、表1及び2に示すガラス組成を有するガラスが得られるように、出発原料として SiO_2 、 Al_2O_3 、 $Al(OH)_3$ 、 $CaCO_3$ 、 $BaCO_3$ 、 Na_2CO_3 、 K_2CO_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 などを用いてガラス原料を300～1500g秤量し、十分に混合して調合バッチと成し、これを白金坩堝に入れ、1400～1600℃の温度で空気中約3～8時間ガラスの熔解を行った。熔解後、ガラス融液を40×40×20mmカーボン金型に流し、ガラスの転移点温度

まで放冷してから直ちにアニール炉にいれ、一時間保持した後、炉内で室温まで放冷した。得られたガラスは顕微鏡で観察したが、ガラス中に結晶粒子は認められなかった。また、得られたガラスは均質性が高く、未溶解物も認められず、高い溶解性を確認することができた。このようにして得られたガラスを、 $40 \times 10 \times 1$ mmの薄板状に加工し、化学強化用ガラス試料を作製した。次にこのガラスを外径65.0 mm、中心穴内径20.0 mm、厚み0.635 mmのディスク状基板に加工した。化学強化用ガラス試料、ディスク状基板には、主表面に平坦、平滑化の研磨加工を施し、主表面以外の表面にも強度低下の原因となる微細な傷などが無いよう研磨を施し、平滑な面とした。化学強化は、ディスク状基板を表1に記載の温度の硝酸カリウム熔融塩に表1に記載の時間浸漬することにより行った。

【0053】

化学強化用ガラス試料1枚、ディスク状基板1枚を一組とする9組、計18枚の試料を用意し、ガラス転移温度、屈伏点、 $30 \sim 300^\circ\text{C}$ における平均線膨張係数、 $100 \sim 300^\circ\text{C}$ における平均線膨張係数、比重、ヤング率、剛性率、ポアソン比、比弾性率、液相温度、化学強化を施す前の曲げ強度 f_b 、化学強化後 20°C で2時間保持した後の曲げ強度 f_{20} 、化学強化後 570°C で2時間大気中にて加熱した後の曲げ強度 f_{570} を測定した。各組の化学強化の条件ならびに特性をガラス組成とともに表1及び2に示す。また、上記各組成に外割で0.5重量%の Sb_2O_3 を添加したガラスを作り、同様の特性を得た。なお、 Sb_2O_3 を添加したガラスでは、顕微鏡により観察しても気泡は全く認められなかった。

【0054】

次に、各特性の測定方法を以下に示す。

(1) ガラス転移温度および屈伏点

前記試料と同じガラスを $5\text{ mm } \phi \times 20\text{ mm}$ の形状に加工し、リガク社製の熱機械分析装置 (TMA 8140) を用いて $+4^\circ\text{C}/\text{分}$ の昇温速度で測定した。なお、標準試料としては SiO_2 を用いた。なお、ガラス転移温度は、ガラスの粘度が $10^{13.3} \text{ dPa} \cdot \text{s}$ となる温度に相当する。

(2) 平均線熱膨張係数

ガラス転移温度の測定時に併せて測定した。

(3) 比重

前記試料と同じガラスを $40 \times 20 \times 15$ mm の形状の加工し、アルキメデス法により測定した。

(4) ヤング率、剛性率、ポアソン比

前記試料と同じガラスを $40 \times 20 \times 15$ mm の形状の加工し、超音波法により測定した。

(5) 比弾性率

上記ヤング率と比重から (比弾性率 = ヤング率 / 比重) の式により算出した。

(6) 液相温度

試料ガラスを蓋付き白金容器内に入れ、 1500°C ですべて熔融させ、その後所定の温度に設定された炉内で保持し、所定時間後に取り出しガラス内に生じた結晶を光学顕微鏡により観察し、結晶が生じない最低温度を液相温度とした。

(7) 曲げ強度

薄板状試料 ($40\text{ mm} \times 10\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ 、側面も研磨済み) を使用して測定を行った。具体的には、 30 mm スパン、加重速度 0.5 mm/秒 を加え、3点曲げ強度を測定した。

【0055】

表1及び2より明らかなように、本実施例の化学強化用ガラスならびにディスク状基板によれば、ガラス転移温度が 620°C 以上、 $30 \sim 300^{\circ}\text{C}$ における平均線膨張係数が $60 \times 10^{-7}\text{ K}^{-1}$ 以上、 $100 \sim 300^{\circ}\text{C}$ における平均線膨張係数が $70 \times 10^{-7}\text{ K}^{-1}$ 以上、比重が $2.4 \sim 3.0$ 、ヤング率が 75 GPa 以上、剛性率が 30 GPa 以上、比弾性率が $26 \times 10^6\text{ Nm/kg}$ 以上、ポアソン比が $0.22 \sim 0.25$ 、化学強化後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上、 570°C で2時間加熱した後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上、 $(f_T - f_b)/f_b$ の値が 0.5 以上、 $(f_{20} - f_b)/f_b$ の値が 1 以上という優れた特性が得られている。

本実施例の各ディスク状ガラス基板は、公称 2.5 インチの情報記録媒体用基板として適しており、特に、高耐熱性および高強度を備えた基板として、磁気記

録媒体用基板、特に垂直磁気記録方式の磁気記録媒体用基板として好適である。

【0056】

(実施例10)

次に、実施例1～9及び実施例1～9のガラスに Sb_2O_3 を添加したものと同一ガラス組成を有するガラスから、外径27.4mm、中心穴内径7.0mm、厚さ0.381mmのディスク状基板を作製した。具体的には、均質化されたガラス融液をプレス成形型へ供給し、プレス成形、徐冷し、得られたディスク状基板に研削、研磨などの機械加工を施した後、化学強化することにより作製した。なお、上記基板を作る方法としてはプレス成形以外で、例えば、フロート成形法と呼ばれる方法を使って、薄板ガラスを成形し、この薄板ガラスを円盤状に加工するようにしてもよい。このようにして得られる情報記録媒体用基板は洗浄液を用いて洗浄される。これら基板についても、化学強化後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上、 570°C で2時間加熱した後の曲げ強度が 15 kgf/mm^2 以上、 $(f_T - f_b) / f_b$ の値が0.5以上かつ $(f_{20} - f_b) / f_b$ の値が1以上という優れた特性が得られることを確認した。

これらの基板は、公称1インチの情報記録媒体用基板として適しており、特に、高耐熱性および高強度を備えた基板として、磁気記録媒体用基板、特に垂直磁気記録方式の磁気記録媒体用基板として好適である。なお、上記基板は洗浄液を用いて洗浄されるが、基板を構成するガラスのアルカリ溶出量が極めて低レベルなので洗浄時における基板の表面荒れを抑えることができる。洗浄後の各ガラス基板の主表面の中心線平均粗さ R_a は0.1～0.6nmであった。

なお、ガラス基板の中心線平均粗さ R_a は、原子間力顕微鏡(AFM)にて測定した。

【0057】

(実施例11)

洗浄、乾燥した実施例10のガラス基板を用いて垂直磁気記録方式の磁気ディスクを作製した。磁気記録層の形成において、軟磁性層と磁気記録層を順次に積層した二層膜、及び硬磁性層、軟磁性層及び磁気記録層を順次に積層した三層膜の2つのタイプの垂直磁気記録方式の磁気ディスクを作製した。この工程中、磁

気記録膜を 400～600℃において高温熱処理したが、いずれの基板もガラス転移温度（ T_g ）が 620℃以上の高耐熱性を有しているので、基板は変形せず高い平坦性を保っていた。

このように、本発明のガラス基板はガラス転移温度が高いので、磁気記録媒体特性向上のための高温処理、高温スパッタ機での磁気膜作成に適している。

なお、上記実施例では磁気記録媒体を例に説明したが、その他の情報記録媒体用基板ならびに情報記録媒体、例えば、光記録方式や光磁気記録方式のものでも同様に良好な結果を得ることができる。

【0058】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
ガラス組成(モル%)	SiO ₂	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
	Al ₂ O ₃	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	CaO	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
	BaO	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	CaO+BaO	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
	Na ₂ O	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	K ₂ O	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Na ₂ O+K ₂ O	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
	TiO ₂	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	ZrO ₂	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	合計	100	100	100	100	100
ガラス転移温度[°C]		679	679	679	679	679
屈伏点[°C]		756	756	756	756	756
30~300°Cにおける平均線膨張係数[×10 ⁻⁷ K ⁻¹]		79.5	79.5	79.5	79.5	79.5
100~300°Cにおける平均線膨張係数[×10 ⁻⁷ K ⁻¹]		83.3	83.3	83.3	83.3	83.3
比重		2.79	2.79	2.79	2.79	2.79
ヤング率[GPa]		82.7	82.7	82.7	82.7	82.7
剛性率[GPa]		33.4	33.4	33.4	33.4	33.4
ポアソン比		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
比弾性率[×10 ⁶ Nm/kg]		29.6	29.6	29.6	29.6	29.6
液相温度[°C]		1050 以下	1050 以下	1050 以下	1050 以下	1050 以下
イオン交換温度[°C]		400	420	450	470	500
イオン交換時間[時間]		3	3	3	3	3
曲げ強度[kg/mm ²]	化学強化前 f _b	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	化学強化後 f ₂₀	28.4	30.7	37.2	40.9	45.3
	570°Cで 2 時間加熱後 f ₅₇₀	18.6	22.3	24.5	25.9	31.1
	(f ₅₇₀ -f _b)/f _b	0.550	0.858	1.04	1.16	1.59
	(f ₂₀ -f _b)/f _b	1.37	1.56	2.10	2.41	2.78

【0059】

【表 2】

		実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9
ガラス組成(モル%)	SiO ₂	63	63	64	65
	Al ₂ O ₃	4	5	5	5
	CaO	13	12	13	12
	BaO	3	3	3	4
	CaO+BaO	16	15	16	16
	Na ₂ O	5	5	4	4
	K ₂ O	5	5	6	6
	Na ₂ O+K ₂ O	10	10	10	10
	TiO ₂	3	3	0	0
	ZrO ₂	4	4	4	4
	合計	100	100	100	100
ガラス転移温度[°C]		663	670	671	671
屈伏点[°C]		744	747	749	753
30~300°Cにおける平均 線膨張係数[×10 ⁻⁷ K ⁻¹]		84	83	79	78
100~300°Cにおける平均 線膨張係数[×10 ⁻⁷ K ⁻¹]		87	86	83	82
比重		2.78	2.78	2.76	2.77
ヤング率[GPa]		82.3	82.3	81.5	79.9
剛性率[GPa]		33.2	82.2	33	32.3
ポアソン比		0.238	0.237	0.24	0.24
比弾性率[×10 ⁶ Nm/kg]		29.6	29.6	29.6	28.8
液相温度[°C]		1050 以下	1050 以下	1050 以下	1050 以下
イオン交換温度[°C]		420	420	420	420
イオン交換時間[時間]		3	3	3	3
曲げ強度[kgf/mm ²]	化学強化前 f _b	11.0	11.0	12.0	13.0
	化学強化後 f ₂₀	32.0	33.2	29.5	30.1
	570°Cで 2 時間 加熱後 f ₅₇₀	16.5	19.3	20.1	21.0
	(f ₅₇₀ -f _b)/f _b	0.50	0.75	0.67	0.62
	(f ₂₀ -f _b)/f _b	1.9	2.02	1.46	1.32

【0060】

【発明の効果】

以上のように、本発明の情報記録媒体用基板は、化学強化により強度が高く、ガラス転移温度が620℃以上と高いので、400～600℃程度の高温下に晒しても変形せず、良好な形状を保つことができ、しかもヤング率が十分大きいので高速回転時にも変形の少ない高速回転安定性に優れたものである。更に、本発明の情報記録媒体用基板は、 $(f_T - f_b) / f_b$ の値が0.5以上であるので、400～600℃程度の高温熱処理を行っても十分な曲げ強度の維持が可能である。さらに、本発明の情報記録媒体用基板によれば、熱膨張特性が、金属の熱膨張特性に近いので、金属製の固定具によって良好な固定が可能なガラス製情報記録媒体用基板を提供することができる。また、本発明の情報記録媒体は、上記情報記録媒体上に情報記録層を備えているので、高温処理可能で、高強度、高速回転安定性を備えている。本発明の情報記録媒体は、特に垂直磁気記録方式の磁気記録媒体に適用することにより、より高記録密度化に対応可能な情報記録媒体を提供することができる。

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 高耐熱性、高強度を兼ね備えたガラス、及びこのガラスからなる情報記録媒体用基板、並びに前記基板を備える情報記録媒体を提供すること。

【解決手段】 モル%表示で、 SiO_2 : 47~70%、 Al_2O_3 : 1~10% (ただし、 SiO_2 と Al_2O_3 の合計量が57~80%)、 CaO : 2~25%、 BaO : 1~15%、 Na_2O : 1~8%、 K_2O : 2~15% (ただし、 Na_2O と K_2O の合計量が3~15%)、 ZrO_2 : 1~12%、 MgO : 0~10%、 SrO : 0~15%、 ZnO : 0~10% (ただし、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO および ZnO の合計量が3~30%)、 TiO_2 : 0~10% を含み、かつ上記成分の合計含有量が95%以上の組成を有する情報記録媒体用基板に供するための化学強化用ガラス。ガラス転移温度が620℃以上である垂直磁気記録方式の情報記録媒体用基板に供するための化学強化用ガラス。前記ガラスからなり化学強化されたことを特徴とする情報記録媒体用基板。ガラス転移温度が620℃以上、570℃で2時間加熱した後の曲げ強度が15 kgf/m²以上を示す化学強化されたガラスからなることを特徴とする情報記録媒体用基板。前記情報記録媒体用基板上に情報記録層を有することを特徴とする情報記録媒体。

【選択図】

特願 2 0 0 2 - 3 1 4 9 0 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 3 2 6 3]

- | | |
|----------|------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 1 6 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 |
| 氏 名 | ホーヤ株式会社 |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 2 年 1 2 月 1 0 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 |
| 氏 名 | H O Y A 株式会社 |